



Imreh Lajos - Blaskovits Zsuzsanna - Dr. Restás Ágoston

ÚJ MÓDSZEREK A LÉGI TŰZOLTÁSBAN

Bevezetés

Az elmúlt években, de különösen 2007 júliusában a szokásosnál több erdő-, bozót- és tarlótűzhöz riasztották tűzoltóságokat. Szinte nem volt olyan tájegysége hazánkban, ahonnan naponta ne kértek volna segítséget a növényzet kisebb-nagyobb fokú tüzeinek az oltásához. Statisztikák szerint 2007-ben 2400 hektárnyi erdő vált a tűz martalékává. A nagy kiterjedésű erdő és bozót tüzek megmutatták, hogy a hagyományos tűzoltó eszközökkel az oltás nem, vagy csak nehezen kivitelezhető. Ennek egyik oka az, hogy az erdős területeken a tűzoltóautók számára nehezen járható, vagy járhatatlan erdészeti utak lehetetlenné teszik a tűz frontvonalának elérését. A nagy tengelyterhelésű vízszállító járművek mozgása nehéz, ebből adódóan a szükséges vízmennyiség utánpótlása lehetetlen és szélirány változás esetén a gépjárműveket nagy veszélynek teszik ki. Nagy értékű tűzoltóautókban olyan mértékű károk keletkeznek, aminek helyreállítása nagyon költséges és idő előtti kivonásukat jelentheti a rendszerből. Ezeket a tűzoltóautókat városi tüzek elhárítására tervezték. A nehéz terepviszonyok bebizonyították, hogy önmagukban a földi eszközök nem alkalmasak a nagy kiterjedésű erdőtüzek oltásához, ezért szükség lenne több légi járműre, ami nem csak felderítésre, hanem tűzoltásra is alkalmas.

A legnagyobb biztonságot talán a légi tűzoltás jelenti, mivel minden szinten képes a földi egységek támogatására. Bevetésének eddigi akadályai az oltási, üzemeltetési költségek mértéke és a megfelelően hasznosítható légi jármű hiánya volt, de egy átlagos településcsoport, régió – ami természetesen erdőtűzveszélyes területnek minősül - költségvetésének részét is képezhetné egy készenléti helikopteres egység fenntartása, vagy időszakos készenlétbe helyezése.

A Forgószárny Kft. 1989. április 25-én alakult meg, mint légitársaság. A '90-es évek elejétől bővült tevékenységi köre, és kezdett el foglalkozni katasztrófavédelemhez kapcsolódó feladatokkal. A fő cél az volt, hogy a nehezen megközelíthető, nagy kiterjedésű tüzek hatékonyabb, gyorsabb oltására egy új, légi technológia kerüljön kidolgozásra, melynek eredménye egy ún. belsőtartályos rendszer megalkotása lett.

A REPÜLŐGÉPEK ÉS HELIKOPTEREK ALKALMAZÁSA

Felderítés

Az erdőtűz oltási technika az elmúlt évtizedekben nemzetközi szinten folyamatosan fejlődött, a fejlesztések követték a repülőeszközök technikai fejlődésének tendenciáját. A repülőgép „tűzoltói bevetése” legelőször arról szólt, hogy kiterjedt erdőtűznél a parancsnok (az oltásvezető) a légi jármű fedélzetéről tudja

felderíteni, megfigyelni a tüzet, és képes legyen hatékonyan és eredményesen vezetni, vezényelni csapatát. Az alapgondolat ennél az alkalmazásnál az, hogy a levegőből a parancsnok sokkal jobb áttekintéssel rendelkezik, mint a földön, az erdőben. A magasból a tájékozódás, a tűz felderítése pillanatok alatt lehetséges, de behatárolható a tűz nagysága, terjedési iránya. Egyértelműen meghatározható milyen irányban, távolságon kell megkezdeni az oltási, illetve fa kivágási munkálatokat, hova kell az erőket koncentrálni, honnan kell időben elvezényelni a veszélyeztetett csoportokat. A földi „erőkkel” való állandó kapcsolat, a megbízható vezetés a beavatkozás hatékonyságát, de a „vezényelték” biztonságát is szolgálja.

Tűzoltás

Magyarországon napjainkban nagy kiterjedésű, illetve nehezen megközelíthető helyek oltására eddig a BAMBY-BUCKET külső függesztésű tartály alkalmazása volt a legelterjedtebb légi tűzoltási technológia. Az oltásnál gyakran használták a kisebb teljesítményű Mi-2-es, illetve bevetettek nagyobb teljesítményű Mi-8-as, vagy Mi-17-es honvédségi helikoptereket is.

A helikopter elsősorban a nehezen, vagy egyáltalán meg nem közelíthető helyek oltására hivatott. A Mi-2 helikopter elegendően nagy belső térrel és teljesítménnyel rendelkezik ahhoz, hogy egyrészt egy belső tartály a megfelelő mennyiségű oltóanyagot be tudja fogadni a kijuttatásig, másrészt egy mentőszemély és a tűzoltás vezetője is helyet kapjon ezzel egyidőben a fedélzeten. Ezzel a szállítókapacitással nehezen megközelíthető helyen rekedt személy (bajbajutott tűzoltó, lakos) kimentése is lehetséges, még akkor is, ha az már földi úton nem érhető el.

AZ INNOVÁCIÓ LÉNYEGE

A 90-es évek végétől került sor a többcélú Mi-2 típusú helikopter speciális fejlesztésére. Erre a célra egy alacsony üzemeltetési költségű, de legalább 1000 kg vagy ennél több oltóanyag szállítására alkalmas Mi-2 lett átalakítva. Következő fejlesztések valósultak meg:

Az oltóanyag befogadására alkalmas speciálisan kialakított belső tartály megtervezése és legyártása.

A tartály feltöltésének és ürítésének gyors és megbízható módjának kialakítása.

Az oltóanyag gyors és pontos célba juttatási módjának, eszközének, vezérlésének kialakítása.

A többcélú hasznosíthatósághoz szükséges fejlesztések, átalakítások elvégzése.

A cél az volt, hogy a megvalósult rendszer bárhol és bármikor bevethető legyen, nem csak Magyarország területén, hanem akár a környező országokban is. Nem csak tüzet olt és felderít, hanem szükség esetén bajbajutott emberek kimentésére is alkalmas. A belsőtartály kialakítása úgy lett megtervezve, hogy egy mentésre jogosult személy is helyet kapjon a gépen. Ezzel is növeltük a helikopter felhasználhatóságát.

A belsőtartályt egy speciális adapteren keresztül kell feltölteni, ami kompatibilis a tűzoltóságnál használt tömlőkkel és a feltöltés idejét átlagosan 20 másodpercre csökkenti. A fejlesztés során olyan

tapasztalatokra tettünk szert, amely a légi mentés és tűzoltás módszertani alapjait a későbbiekben lerakhatja és a következő kutatás-fejlesztési tevékenységek támaszául szolgálhat.

A fejlesztői munka során nem egy már meglévő technológia került adaptálásra, illetve átalakításra céljainknak megfelelően, hanem egy teljesen új, a gép testben elhelyezhető belső tartályos tűzoltórendszert fejlesztünk ki. Kijelenthető tehát, hogy nem az eddig használt technológiák továbbfejlesztéséről van szó, hanem egy merőben új, eddig sehol sem alkalmazott módszert dolgoztunk ki. A bamby-buckett módszerrel ellentétben nem külső, függesztett megoldást használunk, mert annak számtalan hátránya van. Az általunk tervezett megoldás a törzsben elhelyezett zárt tartály, mely képes az oltóanyag befogadására. A kijuttatás 700 mm-es nyíláson történik, ami egy másodperces ürítést tesz lehetővé 1200 liter oltóanyag esetén. A kifejlesztésre került műszaki konstrukció előnye, hogy az oltóanyagot kis magasságból, nagy pontossággal és főként nagy kinetikus energiával tudjuk kijuttatni. A kijuttatás pontosságát, időzítését egy erre a célra kifejlesztett elektromos mechanizmus vezéri.

A helikopter sebességéből származó kinetikus erő kihasználása révén az oltóhatás növekedését érhetjük el. A víz ütőhatása és az a tény, hogy nem porlad el, nem szóródik szét, hanem egyszersmind impulzusával részt vesz az oltásban, jótékonyan befolyásolja az oltás gazdaságosságát.

Megoldásunk fontos jellemzője a merőben új kijuttatási mód, mely nem a gép tengelyében, hanem erre merőlegesen juttatja ki a tűzoltó anyagot. Ezzel a módszerrel nem szükséges a géptestet átalakítani, mivel a belső tartályból a tűzoltó anyag a gép oldalán távozik. A kijuttatás emiatt gyorsabb és biztonságosabb, hiszen nem kell a helikopternek a tűz fölé berepülnie. Ez a tény a repülő személyzet számára egyértelműen kockázatsökkentő, még az alacsonyabb magasságból való kijuttatás esetén is.

A TALÁLmány ELŐNYE A HAGYOMÁNYOS MÓDSZERHEZ KÉPEST

A helikopteres tűzoltásban elterjedten alkalmazott módszer az úgynevezett BAMBY-BUCKET segítségével történő oltás, melyet elsősorban a nehezen megközelíthető tüzek oltására használnak. A módszer lényege, hogy a helikopterre rögzített és arról a géptest alá lelógatott puttonyt a gép egy szabad vízfelületen megmeríti, majd az így felvett vizet az oltás helyszínén kiengedi. A hagyományosan használt BAMBY-t elméleti térfogata kb. 600 liter víz szállítására teszi alkalmassá, azonban lévén, hogy a puttony egy helikopterre rögzített kötélén himbálózik, a felvett víz jelentős része még azelőtt távozik a szerkezet nyitott tetején át, hogy azzal a gép a megfelelő helyre érne. A rugalmas falú tartály pulzálása közben értékes literék vesznek kárba, a vízmennyiséget a menetszél hatására felületről leváló vízpára is jelentősen csökkenti. Így mire egy Bamby Bucket odaér a bevetés helyére jó, ha 400-500 liter víz van a tartályában. A módszer hatékonyságát tovább rontja a kis átmérőn, nagy magasságból, hosszú idő alatt történő leürítés, a víz porladása és szóródása.

A kiürített víz, ahogy "kilép" a tartályból – a légi jármű által keltett turbulenciától eltekintve – az azt körülvevő nagyjából nyugalmi állapotú levegővel találkozik. A kibocsátás kezdetén még nagy sebességű - a repülési sebességgel megegyező sebességű - viszonylag nagy cseppek a levegővel ütközve szinte szétporladnak. Ez megnöveli a vízcseppek felületét, ami nagyobb területet képes beborítani, illetve az oltóanyag a vízszintes irányú sebességét szinte teljesen elveszíti, majd a környező levegő vízszintes síkú mozgását veszi át. Ebből nyilvánvaló, hogy a szél is jelentős hatással van a célzás pontosságára, tehát a vízkibocsátás megkezdésének pontja valószínűleg nem fog egybeesni a "bepermetezni" kívánt terület kezdetének függőleges metszetével. Ezáltal célszerű a tartály kiürítését a célterület felé érkezés előtt – természetesen az adott területen éppen uralkodó szél tulajdonságainak ismeretében – megkezdni. Ebből adódik az a gyakorlati tapasztalati tény, hogy minden 10. dobásból átlagosan 1 ér pontosan célba. Számos paraméter egyidejű figyelembe vétele nem könnyű feladat a pilóták számára. Ráadásul veszélyes környezetben, rossz látási viszonyok és erős turbulencia, magas környezeti hőmérséklet mellett kell végeznie munkáját, meghozni döntéseit a pontos célba juttatás érdekében. Ráadásul a függesztmény jellege, a helikopter felépítése miatt pont az ürítés előtti pillanatban a gép teste kitakarja a célterületet. A fenti statisztikai adatból is jól látszik, hogy ez nem könnyű feladat.

A LÉGI TŰZOLTÁS MÓDSZEREI

A helyes módszer kiválasztása számos befolyásoló tényezőtől függ. A repülőgépes oltás tapasztalataiként elmondható: A módszer nehéz terepviszonyok esetében nagy kiterjedésű tüzesetknél jól használható. A megfelelő oltóhatás elérése érdekében többszöri rárepüléssel növelni lehet a hatékonyságot. Célszerű a repülőgépes oltást követően a lefedetlen területre légi tűzoltó deszant bevetése az utómunkálatokra. Az utómunkálatoknál történő bevetés esetén célszerű az oltandó helyet helikopterrel kijelölni, illetve rávezetni. A légi felderítések tapasztalata az, hogy infrakamera használata nagymértékben elősegíti a tűzgócok kijelölését. A földfelszínről átláthatatlan területek tűzoltás-irányítási tapasztalata, hogy a levegőből történő tűzoltás-irányítás nagymértékben segíti a védelem munkáját, amennyiben egyértelmű a rádió összeköttetés ideje alatt a földi erők jelölése és a helyzetük meghatározása.

Nagy hátránya ennek a hagyományosnak mondható módszernek, hogy amennyiben a bevetés közelében nyílt vízfelület nem áll rendelkezésre, úgy a puttony feltöltésére a helyszínre kell szállítani egy megfelelő méretű konténert (medencét), amelybe valamilyen módszerrel (fecskendő, tartálykocsi, szivattyú, tűzcsap) folyamatosan vizet kell juttatni. A folyamat meglehetősen gazdaságtalan, hiszen a vizet ez esetben kétszer kell mozgatni, ráadásul a megfelelő méretű, térfogatú töltőmedencéről is gondoskodni kell, ami sok esetben további nehézséget jelenthet. Ráadásul ez a medence a legkritikább esetben helyezhető el a tűz közelében, általában a tűztől távol kerülhet csak kialakításra. A medence töltése ezáltal megosztja földi tűzoltó csapatok szállító kapacitását és jelentősen megnöveli a helikopterrel történő un. ráhordási időt.

Az általunk kifejlesztett, új módszer lényege, hogy a helikopter belsejében egy speciálisan oda tervezett tartály kap helyet, amelyet közvetlenül egy tömlő segítségével egy közönséges gépjárműfecskendő tölt fel vízzel. A módszer óriási előnye a nyílt vízfelszíntől való függetlenség, a nagyon gyors bevetethetőség, valamint a jelentős többlet oltóvíz kapacitás, mely ráadásul 100%-ban felhasználható, veszteség nélkül, köszönhetően a zárt rendszernek.

Mivel az új technológia segítségével a teher nem egy hosszú kötél végén, hanem a gép belsejében helyezkedik el, ezért a helikopter manőverezhetősége- így az oltóvíz célba juttatásának pontossága, valamint az egyes fordulókörök sebessége jelentősen megnövekedhet, ami szintén a hatékonyságot növeli.

Igaz ugyan, hogy a nagyobb hasznos terhelhetőséggel bíró helikopterek nagyobb mennyiségű oltóvíz szállítására képesek, de lomhaságuknak köszönhetően az óránként szállított vízmennyiség jelentősen elmarad a kisebb víztömeget szállító Mi-2-es gép teljesítményétől. Kijelenthetjük, hogy az általunk fejlesztett rendszer és az alkalmazott Mi-2-es helikopter a tűz hatékony oltása (óránkénti fordulók száma egy fordulóval eljuttatott víz mennyisége) szempontjából ideális párosítást alkot. A gyakorlatban ez annyit jelent, hogy míg a tűzoltásnál, illetve gátépítő/erősítő munkálatoknál használt nagyobb gépek óránként 3-4 forduló teljesítésére képesek, addig a Mi-2-es helikoptereknek elegendő 4-5 perc egy kör teljesítésére, azaz óránként 12-15 alkalommal tudnak teljesíteni fordulót. Ha ezen felül számításba vesszük a nagyobb helikopterek üzemóránkénti átlagosan 3-4-szeres üzemeltetési költségét, akkor a mi általunk használt helikoptertípus jó esetben is 6-7-szer gazdaságosabban bevethető erdőtüzek oltása esetén.

A Mi-2 helikopter üzemeltetése olcsóbb, méreténél fogva mozgékonyabb, jobban manőverezhető, mint az eddig alkalmazott helikopterek. Az általunk kifejlesztett, zárt, belső tartályos technológiának köszönhetően a helikopter kis magasságból, oldalirányba juttatja ki az oltóanyagot. A ledobott oltóanyag mennyiség 100%-a jut a célba, nincs veszteség. A vízdobó berendezés nincs vízfelülethez kötve, a helikopter bármely tűzoltó járműről, vízvételi helyről a bevetés közvetlen közelében, gyorsan újratölthető. Teljesen kompatibilis a ma használatban lévő tűzoltó szállítóeszközökkel, ide értve az európai és amerikai rendszereket is. Kiemelt gazdasági haszon az, hogy a tűz eloltása hatékonyan, rövidebb idő alatt megy végbe, ezért az anyagi kár is jóval kevesebb. A Mi-2 helikopter üzemeltetése sokkal olcsóbb a hasonló kategóriájú mentőhelikopterekénél.